

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ВМК МГУ
имени М.В. Ломоносова



Е.И. Моисеев

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в асимптотические методы.

Асимптотика интегралов и решений обыкновенных дифференциальных уравнений»

Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки – 01.06.01 «Математика и механика»

Направленность (профиль) – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» (01.01.02)

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в асимптотические методы. Асимптотика интегралов и решений обыкновенных дифференциальных уравнений.

2. УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре

3. НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ, НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ПОДГОТОВКИ

Направление подготовки – 01.06.01 «Математика и механика»

Направленность (профиль) – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» (01.01.02)

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Введение в асимптотические методы. Асимптотика интегралов и решений обыкновенных дифференциальных уравнений» входит в вариативную часть общей профессиональной образовательной программы. Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с образовательными стандартами, самостоятельно устанавливаемыми МГУ имени М.В. Ломоносова для последовательной реализации программ аспирантуры по направлению «Прикладная математика и информатика», а также с учетом федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования Минобрнауки РФ.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1: владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики	ЗНАТЬ: современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения Код 31 (ПК-1)

	<p>УМЕТЬ: применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения Код У1 (ПК-1)</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения Код В1 (ПК-1)</p>
<p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)</p>	<p>З1(ОПК-1) ЗНАТЬ: современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной области</p> <p>У1(ОПК-1) УМЕТЬ: уметь самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>

6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов.
Из них 36 часа составляет контактная работа студента с преподавателем (32 часа занятия лекционного типа, 2 часа мероприятия текущего контроля успеваемости, 2 часа мероприятия итоговой аттестации).
72 часа составляет самостоятельная работа студента.

7. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учащиеся должны владеть знаниями по курсам обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и функционального анализа.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Электронное обучение и дистанционные технологии не применяются. Процесс изложения учебного материала может сопровождаться презентациями с использованием мультимедийного проектора.

9. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Спецкурс посвящен исследованию асимптотики интегралов и решений ОДУ. Изучаются классические асимптотические методы оценки интегралов.

The course is devoted to the study of asymptotic properties of integrals and solutions of Ordinary Differential Equations. We study classical methods for asymptotic of integrals.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы					Самостоятельная работа учащегося, часы			
		из них					из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости: коллоквиумы, практические кон-	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	Всего

						трольные занятия и др.				
Тема 1.Метод Лапласа оценки интегралов. Лемма Ватсона.	10	10	-	-	-	-	10	-	20	20
Тема 2.Метод стационарной фазы. Интегралы Фурье.	6	6	-	-	-	-	6	-	16	16
Промежуточная аттестация: устный опрос	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Тема 3.Метод перевала. Асимптотическая природа метода перевала.	10	10	-	-	-	-	10	-	20	20
Тема 4.Асимптотика Грина – Лиувилля для ОДУ. Задачи на собственные значения.	6	6	-	-	-	-	6	-	16	16
Итоговая аттестация: Экзамен	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-

Итого	108	36	72
--------------	------------	-----------	-----------

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

Самостоятельная работа учащихся состоит в изучении лекционного материала, учебно-методической литературы, подготовки к экзамену и промежуточной аттестации.

11.РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная учебно-методическая литература

1. Копсон Э. Асимптотические методы, Москва, Мир, 1966.
2. Федорюк М.В. Асимптотика. Интегралы и ряды, Москва, Наука, 1984.
3. Олвер Ф. Введение в асимптотические методы и специальные функции, Москва, Наука, 1978.

Дополнительная учебно-методическая литература

1. Эрдеи А. Асимптотические разложения, 1962.
2. Риекстыньш Э.Я. Асимптотические разложения интегралов. Рига, Зинатне, 1974.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.arxiv.org
2. www.mathnet.ru

Информационные технологии

1. Программное обеспечение для подготовки слайдов лекций MS PowerPoint
2. Программное обеспечение для создания и просмотра pdf-документов Adobe Reader
3. Издательская система LaTeX.

12. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Русский

13. РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ

Разработчик – д.ф.-м.н., профессор **Денисов Василий Николаевич**

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Средства для оценивания планируемых результатов обучения, критерии и показатели оценивания приведены ниже.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине из соответствующих Карт компетенций					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1	2	3	4	5	
	<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>	
<p>ЗНАТЬ: современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения Код 31 (ПК-1)</p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных методах построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методах разработки и реализации алгоритмов их решения	В целом сформированные, но неполные знания о современных методах построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методах разработки и реализации алгоритмов их решения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных методах построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методах разработки и реализации алгоритмов их решения	Сформированные систематические знания о современных методах построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методах разработки и реализации алгоритмов их решения	Устный опрос

<p>УМЕТЬ: применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения Код У1 (ПК-1)</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарные умения применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое умение применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения</p>	<p>Сформированное умение применять современные методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современные методы разработки и реализации алгоритмов их решения</p>	<p>Устный экзамен</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное владение навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также со-</p>	<p>В целом успешное, но неполное владение навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении есте-</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения</p>	<p>Сформированное владение навыками оптимального выбора современных методов построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также современных методов разработки и ре-</p>	<p>Устный экзамен</p>

<p>тодов разработки и реализации алгоритмов их решения Код В1 (ПК-1)</p>		<p>временных методов разработки и реализации алгоритмов их решения</p>	<p>ственно научных задач, а также современных методов разработки и реализации алгоритмов их решения</p>		<p>лизации алгоритмов их решения</p>	
<p>УМЕТЬ: самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий У1 (ОПК-1)</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоено умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Успешное и систематическое умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>доклад на научном семинаре</p>
<p>ЗНАТЬ: современные методы исследования и информационно-</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления современных методов исследования и информа-</p>	<p>В целом сформированные, но неполные знания о современных методах ис-</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных методах исследования и информационно-</p>	<p>Сформированные систематические знания о современных методах исследования и информа-</p>	<p>доклад на научном семинаре</p>

коммуникационных технологийв соответствующей профессиональной области 31(ОПК-1)		ционно-коммуникационных технологийв соответствующей профессиональной области	следования и информационно-коммуникационных технологийв соответствующей профессиональной области	коммуникационных технологийв соответствующей профессиональной области	ционно-коммуникационных технологийв соответствующей профессиональной области	
--	--	--	--	---	--	--

Вопросы к экзамену.

1. O – символика.
2. Асимптотические формулы и ряды.
3. Метод Лапласа.
4. Примеры применения метода Лапласа. Формула Стирлинга.
5. Метод стационарной фазы.
6. Интегралы Фурье. Лемма Римана – Лебега.
7. Асимптотическая природа метода стационарной фазы.
8. Асимптотика преобразования Фурье.
9. Метод перевала. Основная идея.
10. Основная формула метода перевала.
11. Преобразование Лиувилля для решений ОДУ.
12. Задачи на собственные значения.
13. Асимптотика собственных функций уравнения Шредингера.